

STEM TA'LIM ASOSIDA BOSHLANG'ICH TA'LIM SAMARADORLIGINI OSHIRISH

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19594952>

Hakimboyeva Nodira Muzaffar qizi

RANCH texnologiya universiteti

Pedagogika yonalishi 1 kurs magistr talabasi

Annotatsiya

Ushbu maqolada boshlang'ich ta'lim bosqichida STEM yondashuvini joriy etish orqali o'quv jarayoni samaradorligini oshirish masalalari ko'rib chiqildi. Fan, texnologiya, muhandislik va matematika sohalarini o'zaro uyg'unlashtirgan holda amalga oshiriladigan ta'lim jarayoni tahlil qilindi. Boshlang'ich sinf o'quvchilarining bilish faoliyatini rivojlantirishda integratsiyalashgan ta'lim modelining ahamiyati o'rganildi. Maqolada STEM yondashuvining nazariy asoslari, uni boshlang'ich ta'limga tatbiq etish imkoniyatlari va samarali amalga oshirish yo'llari yoritildi. Loyiha asosida o'qitish, muammoli ta'lim va tadqiqotchilik faoliyati kabi zamonaviy usullar boshlang'ich sinflarga moslashtirilgan holda tavsif etildi.

Kalit so'zlar

STEM ta'lim, boshlang'ich ta'lim, integratsiyalashgan yondashuv, loyiha asosida o'qitish, muammoli ta'lim, bilish faoliyati, fanlararo bog'liqlik, ta'lim samaradorligi.

Annotation

This article examines the issues of enhancing the effectiveness of primary education through the integration of the STEM approach at the elementary school level. The educational process combining science, technology, engineering, and mathematics in an integrated manner was analyzed. The significance of the integrated education model in developing cognitive activity of primary school students was studied. The article highlights the theoretical foundations of the STEM approach, its implementation possibilities in primary education, and effective ways of realization. Modern methods such as project-based learning, problem-based instruction, and research activity were described in a form adapted for primary school classrooms.

Keywords

STEM education, primary education, integrated approach, project-based learning, problem-based instruction, cognitive activity, interdisciplinary connections, educational effectiveness.

Аннотация

В данной статье рассмотрены вопросы повышения эффективности начального образования посредством внедрения STEM-подхода на уровне начальной школы. Был проанализирован образовательный процесс, объединяющий естественные науки, технологии, инженерное дело и математику в единую систему. Изучено значение интегрированной модели обучения в развитии познавательной деятельности учащихся начальных классов. В статье освещаются теоретические основы STEM-подхода, возможности его применения в начальном образовании и эффективные пути реализации. Современные методы, такие как проектное обучение, проблемное обучение и исследовательская деятельность, описаны в форме, адаптированной для учеников начальной школы.

Ключевые слова

STEM-образование, начальное образование, интегрированный подход, проектное обучение, проблемное обучение, познавательная деятельность, межпредметные связи, эффективность образования.

KIRISH

Zamonaviy jamiyatning jadal rivojlanishi ta'lim tizimiga yangicha talablar qo'yimoqda. Mehnat bozorida mustaqil fikrlaydigan, muammolarni hal eta oladigan, ijodiy yondasha biladigan va jamoaviy ishlash ko'nikmasiga ega bo'lgan mutaxassislariga ehtiyoj tobora ortib bormoqda. Ana shunday shaxslarni tarbiyalash esa ta'limning boshlang'ich bosqichidan boshlanishi zarur, zeroki inson shaxsiyatining poydevori aynan maktabgacha va boshlang'ich ta'lim yillarida shakllanadi.

So'nggi o'n yillikda jahon ta'lim amaliyotida STEM yondashuvi keng tarqalmoqda. Bu yondashuv fan (Science), texnologiya (Technology), muhandislik (Engineering) va matematika (Mathematics) sohalarini bir-biri bilan chambarchas bog'liq holda o'rgatishni ko'zda tutadi. Bunday yondashuv faqat oliy ta'lim yoki o'rta maxsus ta'lim uchun emas, balki boshlang'ich ta'lim uchun ham katta ahamiyat kasb etishi ilmiy jihatdan asoslab berilmoqda.

Boshlang'ich ta'lim bosqichida STEM yondashuvini joriy etish bir necha jihatdan muhimdir. Birinchidan, 6-10 yoshdagi bolalar dunyoni yaxlit holda idrok etadilar va ular uchun fanlararo chegaralar hali shakllanmagan bo'ladi. Bu esa

integratsiyalashgan ta'limni tabiiy va samarali qiladi. Ikkinchidan, STEM yondashuvi bolalarda ilk yoshdanoq tanqidiy va ijodiy fikrlashni, muammolarni hal etish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Uchinchidan, amaliy tajribaga asoslangan ta'lim o'quv motivatsiyasini oshiradi va bilimlarni chuqurroq o'zlashtirishga imkon beradi.

Ushbu maqolaning maqsadi STEM yondashuvining nazariy asoslarini tahlil qilish va uni boshlang'ich ta'limda qo'llash yo'llarini ilmiy jihatdan asoslab berishdan iborat.

ASOSIY QISM

STEM atamasi birinchi marta 2001 yilda Amerika Qo'shma Shtatlarining Milliy fan jamg'armasi tomonidan ilmiy muomalaga kiritilgan. Dastlab bu atama oliy ta'lim va kasbiy tayyorgarlik sohasida qo'llanilgan bo'lsa, keyinchalik u ta'limning barcha bosqichlariga, jumladan boshlang'ich ta'limga ham tatbiq etila boshlandi.

STEM yondashuvining falsafiy asosini konstruktivizm ta'limot tashkil etadi. Konstruktivizmga ko'ra, bilim insonning faol aqliy faoliyati natijasida quriladi, tayyor holda uzatilmaydi. Jan Piajenning kognitiv rivojlanish nazariyasi boshlang'ich maktab yoshidagi bolalar (7-11 yosh) aniq amaliyotlar bosqichida bo'lishini ta'kidlaydi. Bu bosqichda bolalar konkret narsalar va hodisalar bilan bevosita ish tutish orqali yangi bilimlarni o'zlashtiradilar. STEM yondashuvi aynan ana shu xususiyatga mos keladi, chunki u tajribaga asoslangan, amaliy va qo'llar bilan bajariladigan faoliyatlarni ko'zda tutadi.

Lev Vigotskiyning yaqin rivojlanish zonasi nazariyasi ham STEM yondashuvining asosi hisoblanadi. Ushbu nazariyaga ko'ra, bola o'z imkoniyatlaridan bir qadam yuqoridagi vazifalarni kattalar yoki tengqurlari yordami bilan bajarar ekan, uning rivojlanishi jadallashadi. STEM loyihalarida o'quvchilar ko'pincha jamoaviy holda ishlaydilar va bir-biridan o'rganadilar, bu esa yaqin rivojlanish zonasi tamoyilini amalda qo'llashning yaqqol namunasi.

John Deweyning "tajriba orqali ta'lim" g'oyasi ham STEM yondashuvida muhim o'rin tutadi. Dewey ta'limni hayotdan ajratib bo'lmasligini, o'quvchi passiv oluvchi emas, faol ishtirokchi bo'lishi kerakligini ta'kidlagan. Uning pragmatik pedagogikasi boshlang'ich ta'limda STEM yondashuvini asoslashda hamon dolzarb ahamiyatga ega.

STEM ning boshlang'ich ta'limdagi komponentlari va ularning o'zaro bog'liqligi

Boshlang'ich ta'limda STEM yondashuvini qo'llashda to'rtta komponentning har biri aniq maqsadlarga xizmat qiladi va ular o'rtasidagi bog'liqlik ta'lim samaradorligini oshirishning kaliti hisoblanadi.

Fan (tabiat va tabiatshunoslik) komponenti boshlang'ich sinf o'quvchilariga atrofdagi olamni kuzatish, savollar berish, farazlar tuzish va tajribalar orqali tekshirish ko'nikmalarini beradi. Bolalar tabiat hodisalarini, tirik organizmlarni, moddalarning xossalarini bevosita kuzatadilar va oddiy tajribalar o'tkazadilar. Bu jarayon ularda ilmiy tafakkurning dastlabki poydevorini qo'yadi.

Texnologiya komponenti boshlang'ich sinflarda oddiy asboblardan, qurilmalar va raqamli vositalar bilan ishlash ko'nikmalarini o'z ichiga oladi. Ushbu komponent bolalarni texnologiyani faqat iste'molchi sifatida emas, balki yaratuvchi sifatida ko'rishga undaydi. Boshlang'ich sinf o'quvchilari uchun bu oddiy mexanizmlarni tushunish, ularni loyihalash va qurish faoliyatlarini anglatadi.

Muhandislik komponenti muammolarni aniqlash, yechimlar topish, loyihalar ishlab chiqish va ularni sinash jarayonini o'z ichiga oladi. Boshlang'ich sinf o'quvchilari uchun bu komponent odatda "loyihalash muammolari" ko'rinishida taqdim etiladi. Masalan, cheklangan materiallardan eng mustahkam ko'priklarni qurish, ma'lum talablarga javob beradigan kema yasash kabi vazifalar muhandislik tafakkurini rivojlantirishning samarali vositasidir.

Matematika komponenti STEM yondashuvining o'zagi bo'lib, u boshqa uchta komponentni bir-biriga bog'lashda vositachi sifatida xizmat qiladi. Boshlang'ich sinflarda matematika faqat hisob-kitob sifatida emas, balki muammolarni hal etish vositasi sifatida o'qitiladi. O'lchash, ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish, geometrik shakllar bilan ishlash kabi faoliyatlar matematikani real hayot bilan bog'laydi.

Bu to'rt komponentning o'zaro uyg'unligi shundaki, haqiqiy hayotdagi muammolar hech qachon bitta fan doirasida qolmaydi. Ko'priklarni qurish masalasini olaylik: bu yerda muhandislik, matematika, fan va texnologiya birdaniga ishga kiradi. Ana shunday yaxlit yondashuv bolaning real dunyo haqidagi tasavvurini to'g'ri shakllantiradi.

Boshlang'ich ta'limda STEM ni joriy etishning pedagogik usullari

Boshlang'ich ta'limda STEM yondashuvini samarali amalga oshirish uchun bir qancha pedagogik usullardan foydalaniladi.

Loyiha asosida o'qitish STEM yondashuvining eng asosiy usuli hisoblanadi. Bu usulda o'quvchilar real yoki real hayotga yaqin muammolarni hal etish uchun uzoq muddatli loyihalar ustida ishlaydilar. Boshlang'ich sinflarda bunday loyihalar 2-4 hafta davom etishi mumkin. Loyiha asosida o'qitishda o'quvchilar muammoni aniqlaydilar, ma'lumot to'playdilar, turli yechim variantlarini muhokama qiladilar, tanlangan yechimni amalga oshiradilar va natijalarni baholaydilar. Bu jarayon o'quvchilarda mas'uliyat, jamoaviy ishlash va tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Muammoli ta'lim usulida o'quvchilarga avval muammo taqdim etiladi, keyin esa uni hal etish uchun zarur bilim va ko'nikmalar o'rganiladi. Bu an'anaviy yondashuvdan tubdan farq qiladi, chunki an'anaviy usulda avval nazariy bilimlar beriladi, keyin amaliyotga o'tiladi. Muammoli ta'limda motivatsiya ancha yuqori bo'ladi, chunki o'quvchilar nima uchun o'rganayotganliklarini darhol tushunib oladilar.

Tadqiqotchilik faoliyatiga asoslangan ta'lim boshlang'ich sinf o'quvchilarini olimlar kabi fikrlashga o'rgatadi. Bu usulda o'quvchilar kuzatishdan savollargacha, farazlardan tajribagacha bo'lgan ilmiy jarayonni to'liq bosib o'tadilar. Boshlang'ich sinflar uchun tadqiqotchilik faoliyati oddiy shaklda bo'ladi, ammo uning mazmun-mohiyati ilmiy tadqiqot bilan bir xil.

O'yinga asoslangan ta'lim boshlang'ich sinflarda STEM tushunchalarini o'zlashtirishning samarali vositasidir. Didaktik o'yinlar, konstruktor o'yinchoqlar, simulyatsiya va rolli o'yinlar orqali murakkab tushunchalar qiziqarli va esda qolarli tarzda o'rgatiladi. Bolalar o'yin jarayonida giper-diqqat holatiga kirishadi va shu paytda eng samarali o'qish ro'y beradi.

Fanlararo integratsiyaning boshlang'ich ta'limdagi imkoniyatlari

Boshlang'ich ta'limda fanlararo integratsiya STEM yondashuvining muhim tarkibiy qismi bo'lib, u turli fanlar o'rtasidagi sun'iy to'siqlarni bartaraf etadi va bilimlarning yaxlit tizimini shakllantirishga xizmat qiladi.

Matematika va tabiatshunoslik o'rtasidagi integratsiya eng tabiiy ko'rinishda amalga oshiriladi. O'simliklarning o'sishini kuzatib, o'lchab va jadvalga tushirib borish, havo haroratini kunlik kuzatish asosida grafik tuzish, hayvonlar va o'simliklarni guruhlash va sanash kabi faoliyatlar matematik bilimlarni tabiiy muhitda qo'llash imkonini beradi.

Til va adabiyot darslari bilan integratsiya ham katta imkoniyatlar ochadi. O'quvchilar o'z tajribalari va kuzatishlari haqida hisobot yozadilar, loyiha natijalarini boshqalarga taqdim etadilar, ilmiy matnlar o'qiydilar va muhokama qiladilar. Bu jarayon bir vaqtning o'zida aloqa ko'nikmalari, so'z boyligi va tizimli fikrlashni rivojlantiradi.

Musiq va san'at bilan integratsiya ham STEM yondashuvida o'z o'rniga ega. Ayrim mutaxassislar STEM tizimiga san'at (Art) komponentini qo'shib, STEAM deb atashni taklif qiladilar. Boshlang'ich sinflarda bolalar geometrik shakllar yordamida chizadilar, ritmni matematika bilan bog'laydilar, tabiat hodisalarini san'at orqali ifodalaydilar. Bu yondashuv ijodkorlikni rivojlantiradi va turli o'rganish uslublariga ega bolalarga mos keladigan ta'lim muhitini yaratadi.

O'qituvchi tayyorligi va STEM ta'limidagi roli

STEM yondashuvini boshlang'ich ta'limda samarali joriy etishda o'qituvchining roli hal qiluvchi ahamiyatga ega. An'anaviy ta'limdagi o'qituvchi bilimlarni uzatuvchi sifatida ko'rilsa, STEM ta'limida o'qituvchi murabbiy, yo'naltiruvchi va hamdo'st sifatida harakat qiladi.

Boshlang'ich sinf o'qituvchisi STEM yondashuvini qo'llash uchun bir qancha ko'nikmalarga ega bo'lishi zarur. Birinchidan, u fanlararo aloqalarni ko'ra bilish va ularni ta'lim jarayoniga tatbiq etish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak. Ikkinchidan, loyiha va muammoli ta'limni tashkil etish ko'nikmalari muhim ahamiyat kasb etadi. Uchinchidan, o'quvchilarning farqli o'rganish uslublari va qobiliyatlariga mos keladigan differensial yondashuv ko'nikmasi zarur. To'rtinchidan, zamonaviy raqamli vositalar va texnologiyalardan ta'lim maqsadida foydalana bilish talab etiladi.

O'qituvchining yana bir muhim vazifasi o'quvchilarda xato qilishdan qo'rqmaslik ruhiyatini shakllantirish hisoblanadi. STEM yondashuvida xato qilish va undan saboq chiqarish o'rganish jarayonining muhim qismidir. "Sinab ko'r, xato qil, o'rgan va qayta sinab ko'r" tamoyili STEM ta'limining o'zagini tashkil etadi. O'qituvchi bu ruhiyatni o'zida ham, o'quvchilarda ham rivojlantirib borishga mas'ul.

STEM ta'limini joriy etishdagi qiyinchiliklar va ularni bartaraf etish yo'llari

Boshlang'ich ta'limda STEM yondashuvini joriy etish bir qator qiyinchiliklarni ham keltirib chiqaradi. Ularni anglash va bartaraf etish yo'llarini bilish amaliy tatbiqning muvaffaqiyatini ta'minlaydi.

Vaqt va o'quv dasturi bilan bog'liq cheklovlar asosiy muammolardan biri hisoblanadi. STEM loyihalari ko'p vaqt talab qiladi, biroq o'quv dasturi ma'lum hajm va muddatga bog'liq. Bu muammoni hal etish uchun STEM faoliyatlarini mavjud fanlarga organik ravishda qo'shib yuborish, fanlararo darslar tashkil etish va qo'shimcha ta'lim vaqtidan foydalanish tavsiya etiladi.

Moddiy-texnik ta'minot bilan bog'liq muammolar ham amaliy tatbiqni murakkablashtiradi. STEM faoliyatlari uchun materiallar, asboblari va qurilmalar zarur. Ammo tajriba shuni ko'rsatadiki, STEM ta'limi uchun zarur bo'lgan ko'plab materiallar oddiy, arzon va kundalik turmushda ishlatiladigan narsalardan iborat bo'lishi mumkin. Qayta ishlatiladigan materiallar (qog'oz, karton, qopqoqlar, tayoqchalar va hokazo) ko'plab STEM faoliyatlari uchun juda yaxshi asosdir.

O'qituvchilarning tayyorgarligi bilan bog'liq muammo ham muhim ahamiyatga ega. Ko'plab boshlang'ich sinf o'qituvchilari an'anaviy ta'lim usullarida tayyorlangan va STEM yondashuvida ishlash uchun alohida tayyorgarlik talab etiladi. Bu muammoni hal etish uchun muntazam malaka oshirish kurslari,

tengdoshlar o'rtasida o'rganish hamjamiyatlari va maktabda ko'rsatma beradigan murabbiylik tizimini yo'lga qo'yish zarur.

Ota-onalar va ijtimoiy muhit bilan bog'liq qiyinchiliklar ham e'tiborga olinishi kerak. Ba'zan ota-onalar bolalari o'yin o'ynab vaqt o'tkazmoqdami, degan xavotirda bo'ladilar. Bu muammoni bartaraf etish uchun ota-onalarni STEM faoliyatlariga jalb qilish, ular bilan ochiq suhbatlar o'tkazish va o'quvchilar erishgan natijalarni ko'rsatib borish muhimdir.

XULOSA

Yuqorida bayon etilgan tahlil va mulohazalar shuni ko'rsatadiki, STEM yondashuvi boshlang'ich ta'lim samaradorligini oshirishning zamonaviy va ilmiy jihatdan asoslangan yo'nalishi hisoblanadi. Ushbu yondashuv orqali quyidagi natijalarga erishish mumkin:

- o'quvchilarda bilimlarni yaxlit tizim sifatida idrok etish qobiliyati shakllantiriladi. Fan, texnologiya, muhandislik va matematika o'rtasidagi organik bog'liqlikni anglab yetgan bolalar bilimlarni hayotda qo'llashga ko'proq tayyor bo'ladilar.

- boshlang'ich sinf o'quvchilarida tanqidiy va ijodiy fikrlash, muammolarni hal etish, hamkorlikda ishlash va samarali muloqot kabi XXI asr ko'nikmalari rivojlantiriladi.

- amaliy va tajribaga asoslangan ta'lim o'quv motivatsiyasini oshiradi, maktabda o'qishni qiziqarli va mazmunli qiladi.

- STEM yondashuvi tabiiy ravishda differensial ta'limni qo'llab-quvvatlaydi va turli qobiliyat hamda o'rganish uslublariga ega bo'lgan o'quvchilarning barchasiga o'z salohiyatlarini namoyon etish imkonini beradi.

Shuni ta'kidlash joizki, STEM yondashuvini boshlang'ich ta'limga joriy etish bir zumda amalga oshiriladigan jarayon emas. Bu uzoq muddatli, izchil va tizimli ish talab etadi. O'qituvchilarni tayyorlash, o'quv dasturlarini yangilash, zarur materiallar va infratuzilmani ta'minlash, baholash tizimini isloh qilish va butun ta'lim hamjamiyatida yangi yondashuv haqida onglilikni oshirish – bularning barchasi bir vaqtda va muvofiqlashtirilgan holda amalga oshirilishi zarur.

Kelajakda boshlang'ich ta'limda STEM yondashuvini yanada takomillashtirish va kengaytirish bo'yicha chuqurroq tadqiqotlar olib borish, shu jumladan O'zbekiston maktablarining o'ziga xos sharoiti va ehtiyojlarini inobatga olgan holda milliy STEM ta'lim modelini ishlab chiqish muhim ilmiy va amaliy vazifa sifatida belgilanishi lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Clements, D. H., & Sarama, J. (2016). Math, Science, and Technology in the Early Grades. *The Future of Children journal*, Princeton University, 26(2)-son, 75-94-betlar.
2. Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Macmillan Publishers, New York, 116-bet.
3. English, L. D. (2016). STEM Education K-12: Perspectives on Integration. *International Journal of STEM Education*, 3(1)-son, 3-bet.
4. Gonzalez, H. B., & Kuenzi, J. J. (2012). *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer*. Congressional Research Service, Washington D.C., 1-35-betlar.
5. Krajcik, J. S., & Shin, N. (2014). Project-Based Learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge University Press, 275-297-betlar.
6. Piaget, J. (1952). *The Origins of Intelligence in Children*. International Universities Press, New York, 419-bet.
7. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press, Cambridge, 23-91-betlar.
8. Yakman, G. (2008). *STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education*. *Pupils' Attitudes Toward Technology*, Netherlands, 335-358-betlar.
9. Thibaut, L., Ceuppens, S., De Loof, H., De Meester, J., Goovaerts, L., Struyf, A., & Depaepe, F. (2018). *Integrated STEM Education: A Systematic Review of Instructional Practices in Secondary Education*. *European Journal of STEM Education*, 3(1)-son, 2-bet.
10. National Research Council. (2014). *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research*. The National Academies Press, Washington D.C., 180-bet.
11. Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. (2012). What Is STEM? A Discussion About Conceptions of STEM in Education and Partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1)-son, 3-11-betlar.
12. O'zbekiston Respublikasi "Ta'lim to'g'risida"gi Qonun. (2020). *O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari to'plami*, Toshkent, 12-modda.
13. Rennie, L., Venville, G., & Wallace, J. (2012). *Integrating Science, Technology, Engineering and Mathematics: Issues, Reflections and Ways Forward*. Routledge Publishers, New York, 184-bet.

14. Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEMmania. The Technology Teacher, 68(4)-son, 20-26-betlar.